

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-297731

(43)Date of publication of application : 10.12.1990

(51)Int.Cl. G11B 7/125
G11B 7/16

(21)Application number : 01-119433 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1989 (72)Inventor : KANEKO NOBUYUKI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the time required for rising a high frequency superposing current within such time as of no hindrance to reading the recorded information and hence to securely perform the read-out by controlling a variation of the high frequency superposing current between its on-state and off-state to fall within a prescribed range.

CONSTITUTION: When a high frequency superposing module HFM 27 is turned on/off, and a variation of ΔI_{op} between currents I1 and I2 to flow in a laser diode 7 at this time is calculated by a CPU 33, and then the variation ΔI_{op} is controlled to become a target value by controlling the high frequency superposing current in amplitude to be supplied to the laser diode 7 from the HFM 27 according to the size of this variation ΔI_{op} . By setting this variation ΔI_{op} at the target value, the rising time t_{on} of the HFM 27 at the time of turning on from its off is set less than a prescribed value. By this method, noise can be reduced, while a read error rate can be prevented from

increasing as well.

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平2-297731

(43) 公開日 平成2年(1990)12月10日

(51) Int. Cl. ⁵
G 1 1 B 7/125
7/16

識別記号

F I

審査請求 有 請求項の数 2 (全 7 頁) (9)

(21) 出願番号 特願平1-119433
(22) 出願日 平成1年(1989)5月12日

(71) 出願人 000000037
オリンパス株式会社
東 京
(72) 発明者 金子 信之
*

(54) 【発明の名称】光学式情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】記録モードから再生モードに切換えられた際に記録情報を読取ることのできる光学式情報記録再生装置を提供する

【効果】高周波重畳電流を動作及び非動作状態に切換えた場合における電流変化分の大きさを所定の範囲内となるように制御しているので、ライト発光状態からリード発光状態に切換えた際、高周波重畳電流が立上がるのに要する時間を読取りに支障がない時間以内に設定できる

【産業上の利用分野】高周波信号を重畳して半導体レーザの光出力の制御を行う光学式情報記録再生装置に関する

【特許請求の範囲】

請求の範囲テキストはありません。

【発明の詳細な説明】

詳細な説明テキストはありません。

【図面の簡単な説明】

図面の簡単な説明テキストはありません。

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-297731

⑬ Int. Cl.³G 11 B 7/125
7/16

識別記号

C

庁内整理番号

8947-5D
8947-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)12月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光学式情報記録再生装置

⑯ 特 願 平1-119433

⑰ 出 願 平1(1989)5月12日

⑱ 発 明 者 金 子 信 之 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

光学式情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

1. 記録媒体に光ビームを照射し、その戻り光を受光する機能を有する光学ヘッドの光源として用いられる半導体レーザと、そのノイズ低減のために高周波重畳電流を供給する高周波発振器と、この高周波発振器のオン/オフを制御するオン/オフ制御手段と、前記半導体レーザの出力を一定に制御する出力制御部とを備えた光学式情報記録再生装置において、

前記高周波発振器のオフ時とオン時との前記半導体レーザへの駆動電流の差を所定の範囲内に制御する制御手段を設けたことを特徴とする光学式情報記録再生装置。

2. 前記半導体レーザの出射パワーを大きくして、記録媒体側に照射されるレーザ光量を低減化手段を設け、前記駆動電流の差を相対的に小さくしたことを特徴とする請求項1記載の光学式

情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は高周波信号を重畳して半導体レーザの光出力の制御を行う光学式情報記録再生装置に関する。

〔従来技術〕

近年、磁気ヘッドを用いる代りに、集光した光ビームを照射して、情報を記録したり、記録された情報を再生したりすることのできる光学式情報記録再生装置が実用化された。

この光学式の装置では、レーザ光を用いることにより、高密度に情報を記録できるという大きな利点を有し、今後益々普及する状況にある。

上記レーザ光の発生源としては小型化できるレーザダイオード(半導体レーザ)が広く用いられる。

ところで上記レーザダイオードを用いた装置では、レーザダイオードのノイズ低減化のため特公昭59-9086号に開示されているように、5

特開平2-297731 (2)

00MHz～1000MHzの高周波にてその駆動電流を変調することが有効であることが知られている。

又、この変調は、レーザの発光のしきい値をカバーする振幅で変調するとノイズ低減化に有効であることも公知である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来はレーザダイオードのしきい値をカバーするように変調すると、上述のようにノイズ低減効果が大きくなるので高周波信号の振幅を大きくして、その高周波信号のON/OFFの際レーザダイオードに流れる電流変化量 ΔI_{op} を大きくしていた。この電流変化量 ΔI_{op} の最大値については特に制限されることなく使用していた。

ところで、上記高周波信号を重ねた状態では情報の記録を正常に行うことができなくなるので記録モードでは高周波信号の重畳をOFFに切換え、再生モードになるとONされる。

一方、記録媒体（以下ディスクと記す。）は各トラックが複数のセクタに分割され、各セクタは

その先端部分にそのセクタのアドレス番号を過ぎ込んだプレビット部が設けてあり、情報を記録する記録モードの場合でも、プレビット部分では、そのアドレスを読み取る必要上、再生モードに切換え、記録すべきセクタであるか否かの認識等を行う。

このため高周波重畳信号を発生する高周波重畳両モジュールの動作をON/OFFさせて高周波重畳信号をON/OFF切換えることが多々ある

ところが、高周波重畳モジュールのON/OFFによる高周波重畳信号のON/OFFの際の電流変化量 ΔI_{op} の大きさと、高周波重畳信号が立ち上がるまでのON時間にはほぼ比例関係があり電流変化量 ΔI_{op} があまり大きくなると、記録モードから再生モードに切換えた際、立ち上がるまでに時間がかかり、プレビット部のアドレス等の情報を読取ることができなくなってしまうという問題があった。

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、記録モードから再生モードに切換えられた際

に記録情報を読取ることのできる光学式情報記録再生装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決する手段及び作用〕

本発明では高周波重畳電流をオンした場合とオフにした場合との高周波重畳電流の変化量を所定の範囲内に制御して、高周波重畳電流が立ち上がるのに要する時間が記録情報を読取るのに支障がない時間以内となるようにして、確実に読取りを行えるようにしている。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図ないし第7図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例における電流変化量制御系の構成図、第2図は第1実施例の全体的構成図、第3図は高周波重畳電流を重ねた場合と重畳しない場合との駆動電流と出射パワーとの関係を示す特性図、第4図はレーザダイオードのノイズと電流変化量の関係を示す特性図、第5図はライト発光からリード発光に切換えた際の高周波重畳電

流の立ち上がりの様子を示す波形図、第6図は電流変化量と高周波重畳電流が立ち上がるのに要する時間との関係を示す特性図、第7図は電流変化量が大きくなると高周波重畳電流が立ち上がるのに要する時間が長くなることを示す説明図である。

第2図に示すように第1実施例の光学式情報記録再生装置1は、スピンドルモータ2にて回転駆動される光ディスク3に対向して光（学式）ピックアップ4が配置してある。この光ピックアップ4は、可動台5に取付けられ、ボイスコイルモータ6等の光ピックアップ移動手段にて光ディスク3の半径方向（つまり、光ディスク3の同心円状又はスパイラル状トラックを横断する方向）Rに移動自在にしてある。

上記光ピックアップ4は、レーザダイオード7を有し、このレーザダイオード7の光ビームを光ディスク3に集光照射して、情報の記録とか再生を行えるようにしている。このレーザダイオード7は、ピンフォトダイオード8等のモニタ用光検出器とがハウジング9内に1体封入してある（第

特開平2-297731(3)

1図参照)。しかして、レーザダイオード7の前面光が記録とか再生に用いられ、一方背面光はピンフォトダイオード8にて受光され、この光電変換出力にてレーザダイオード7の発光量制御が行われる。

上記ピックアップ4は次のような構成である。

レーザダイオード7の前面光はコリメータレンズ11で平行ビーム光にされた後、偏光ビームスプリッタ12にP偏光で入射され、殆ど100%透過する。この偏光ビームスプリッタ12を透過した光ビームは1/4波長板13により、円偏光にされた後、対物レンズ14により集光されてディスク3に照射される。

上記ディスク3からの戻り光は、対物レンズ14、1/4波長板13を経てS偏光にされ、偏光ビームスプリッタ12に入射され、殆ど100%反射される。この反射光は臨界角プリズム15に入射し、この臨界角プリズム15を経て光はファースフィールド位置に配置した4分割光検出器16に入射される。

ば予め設定した発光量に保持する。

一方、APC回路25は再生モードでの再生光量(リード光量)が一定値になるように制御するためのもので、レーザ駆動回路26を介してレーザダイオード7のリード光量が一定値になるように自動光量制御が行われる。

この再生モードにおいては、レーザ駆動回路26には、レーザダイオード7のノイズを低減する高周波信号発生手段としての高周波重畳モジュール(以下HFMと略記する。)27の高周波重畳信号がAPC回路25のDC成分に重畳して入力される。

この実施例では、上記HFM27をON/OFFした際のレーザダイオード7に供給される駆動電流 I_1 、 I_2 の差、つまり電流変化量 ΔI_{op} ($I_2 - I_1$)が一定値以内となるように制御する電流変化量制御部28が設けてある。

この電流変化量制御部28は、レーザ駆動回路26からレーザダイオード7に流れる電流を検出して、その検出出力に基づいてHFM27の高周

波信号出力 f_{osc} を制御するようにしている。

この光検出器16の出力信号は加減算回路17に入射され、加算により再生信号が生成される。又、半径方向Rに平行なラインで分割される1対の差動出力にて、フォーカスエラー信号FERが生成され、トラックの接線方向と平行なラインで分割される1対の差動出力にて、トラックエラー信号TERが生成される。これら両信号FER、TERはそれぞれドライブ回路18、19を介してレンズアクチュエータを形成するフォーカシングコイル21、トラッキングコイル22に印加され、対物レンズ14をフォーカス状態及びトラッキング状態に保持するサーボ系が構成される。

ところで、上記レーザダイオード7の背面光をモニタするピンフォトダイオード8(第1図参照)の出力は記録発光量制御部24と再生光量制御手段を構成するAPC回路25とに入力される。

上記記録発光量制御部24は、記録モードでのライト発光量を適正値に保つように制御を行うためのものであり、その出力でレーザ駆動回路26を介してレーザダイオード7の記録発光量を例え

ば予め設定した発光量に保持する。

一方、APC回路25は再生モードでの再生光量(リード光量)が一定値になるように制御するためのもので、レーザ駆動回路26を介してレーザダイオード7のリード光量が一定値になるように自動光量制御が行われる。

この再生モードにおいては、レーザ駆動回路26には、レーザダイオード7のノイズを低減する高周波信号発生手段としての高周波重畳モジュール(以下HFMと略記する。)27の高周波重畳信号がAPC回路25のDC成分に重畳して入力される。

この実施例では、上記HFM27をON/OFFした際のレーザダイオード7に供給される駆動電流 I_1 、 I_2 の差、つまり電流変化量 ΔI_{op} ($I_2 - I_1$)が一定値以内となるように制御する電流変化量制御部28が設けてある。

この電流変化量制御部28は、レーザ駆動回路26からレーザダイオード7に流れる電流を検出して、その検出出力に基づいてHFM27の高周

波信号出力 f_{osc} を制御するようにしている。

上記電流変化量制御部28の周辺部の具体的構成を第1図に示す。

レーザダイオード7のアノードはGNDに接続され、そのカソードはレーザ駆動回路26を構成するトランジスタQ1のコレクタに接続され、そのエミッタは抵抗R1を介して負の電源端-Vccに接続され、そのベースはAPC回路25の出力端に接続され、APC回路25の出力レベルでレーザダイオード7に流れる駆動電流Iを制御している。

上記APC回路25の入力端は、ピンフォトダイオード8のアノードに接続されている。このピンフォトダイオード8のカソードはGNDに接続され、そのアノードは抵抗R2を介して負の電源端-Vccに接続されている。このピンフォトダイオード8のアノード電位は、レーザダイオード7からの光量に応じて変化し、その変化がAPC回路25で検出され、APC回路25内の図示しない基準値との誤差出力でトランジスタQ1を介し

特開平2-297731(4)

てレーザダイオード7の駆動電流を一定となるように制御している。

上記トランジスタQ1のコレクタにはHFM27の出力端が接続され、HFM27が動作状態では高周波重畳信号I_{osc}が供給される。このHFM27はHFM ON/OFF信号によって、動作状態あるいは非動作状態に切換えられる。

又、上記レーザダイオード7の駆動電流は抵抗R1の両端の電圧を検出する差動アンプ31によって検出される。この差動アンプ31は、OPアンプA1によって構成され、このOPアンプA1の各入力端はそれぞれ抵抗R3、R4を介して抵抗R1の両端に接続されている。このOPアンプA1の非反転入力端は抵抗R5を介してGNDと接続され、反転入力端は抵抗R6を介して出力端と接続されている。この差動アンプ31で検出された駆動電流I₁に対応する電圧はA/Dコンバータ32によって、ディジタル信号に変換されCPU33に入力される。このCPU33は、イニシャル診断の際に上記HFM27を動作状態及び非

動作状態に切換えて、それぞれの状態でのA/Dコンバータ32を介して各駆動電流I₁、I₂を検出し、これらの差から電流変化量 ΔI_{op} を検出する。この電流変化量 ΔI_{op} はD/Aコンバータ34を介してアナログ量に変換され、差動アンプ35の一方の入力端に印加される。この差動アンプ35の他方の入力端には電流変化量 ΔI_{op} の目標値となる基準電圧V_rが印加しており、この差動アンプ35はこの基準電圧V_rに対する誤差電圧をHFM27の発振出力制御端に印加する。

つまり、電流変化量 ΔI_{op} が目標値より小さい場合にはHFM27の高周波重畳電流の振幅が大きくなり、一方電流変化量 ΔI_{op} が目標値より大きい場合にはHFM27の高周波重畳電流の振幅が小さくなり、電流変化量 ΔI_{op} は目標値と一致するように設定される。尚、上記基準電圧V_rは、電流変化量 ΔI_{op} が例えば2mAないしは6mAの間となるように設定される。

このようにHFM27をON/OFFして、その時のレーザダイオード7に流れる電流I₁、I

2の変化量 ΔI_{op} をCPU33により計算し、この変化量 ΔI_{op} の大小によりHFM27からレーザダイオード7に供給される高周波重畳電流の振幅を制御して、変化量 ΔI_{op} が目標値になるように制御している。

この変化量 ΔI_{op} を目標値に設定することによりHFM27をOFFからONにした場合のHFM27の立上がり時間t_{on}を所定の値以下となるようにしている。

ところで、HFM27の動作をON/OFFした場合、つまり高周波信号の重畳をON/OFFした場合のレーザ駆動電流I₁対レーザダイオード7の出力パワーPの関係を第3図に示す。

リードパワーがRPaの状態ではHFM27をONした時にはBのカーブにより、OFFにした場合にはAで示すカーブとなる。しかして、第3図の下側に示す高周波重畳信号I_{osc}を直流成分I₁に加算してレーザダイオード7に供給すると、第3図の右側に示すような出力パワーとなる。

上記HFM27をOFFにすると、その電流は

I₂になり、HFM27をON/OFF時の変化量 ΔI_{op} はI₂-I₁となる。

上記変化量 ΔI_{op} を大きくするようにすると、第4図に示すR/Nノイズ(レーザダイオードノイズ)の特性から分るようにR/Nノイズを小さくでき、特に変化量 ΔI_{op} の最小値を ΔI_{opmin} (例えば2mA)以上に設定すると、R/Nノイズを小さい状態に保持できる。

一方、第5図(a)に示すようにライト発光(WP)状態からリード発光(RP)状態に変化させると同時に、同図(b)に示すようにHFM ON/OFFコントロール信号によりHFM27をONさせた場合、このHFM27の高周波重畳電流I_{osc}は同図(c)に示すような立上がり特性を示す。つまり、HFM27をONしてからこのHFM27の高周波重畳電流I_{osc}が瞬間的に立上がらないため、ピンモニタ出力上でリードパワーRPが安定状態の値RPaの90%に達するまでに時間t_{on}を必要とする。

第4図からは高周波重畳電流I_{osc}を大きくし

特開平2-297731(5)

た法が、ノイズを低減化できるので、できるだけ大きくすることが望ましい。

一方、高周波重畳電流 I_{osc} を大きくすると立上りに要する時間 t_{on} も大きくなり、その関係は第6図に示すようにリニアな関係を示す。

上記高周波重畳電流 I_{osc} を大きくすると、立上りに要する時間 t_{on} が大きくなる様子を第7図で示す。

ライトパワー WP をオフにしてリードパワーにした場合、 HFM OFF のカーブに沿って矢印 C のような軌跡となり、リードパワー RP 以下まで下がり、高周波重畳電流の大きさに応じて設定された直流レベル I_a 又は I_b 又は I_c から HFM ON 時の特性に向かって矢印 a , b , c のように移る。

この遷移の軌跡から電流変化量 ΔI_{op} を大きくする際 ΔI_{opa} , ΔI_{opb} , ΔI_{opc} の順に所定のリードパワー状態に移るまでに大きな時間が必要になる様子が分る。

このため、電流変化量 ΔI_{op} を大きくするとラ

イト発光状態からリード発光状態に切換えて、例えばプレビット部分のアドレス等を読み取ろうとしてもリードパワー RP が所定の値に達するまでに時間がかかりすぎてしまうために、読取りに失敗するエラーレートが大きくなる。

このため本実施例では第1図に示すように HFM 27 を ON した時と OFF との電流変化量 ΔI_{op} が一定となるように制御し、リードパワー RP が所定レベルに達するまでの時間 t_{on} をデータ読取りに影響を及ぼさない時間以内に設定している。

従って、この実施例によれば、ノイズを低減化できると共に、読取りのエラーレートが大きくなることも防止できる。

第8図は本発明の第2実施例の光学系の主要部を示す。

この第2実施例は、第2図に示す第1実施例の光学系において、コリメータレンズ11と偏光ビームスプリッタ13との間に減光フィルタ41が設けてあり、偏光ビームスプリッタ13を経て、ディスク3に照射されるレーザー光量を小さくして

いる。つまり、レーザーダイオード7の出射ビームの全体でなくその一部のみを実際に用いることにより、減光フィルタ41を用いない場合よりも実際の出射レベルを大きくすることができ、電流変化量 ΔI_{op} が小さくなるような条件で使用する。

このようにレーザーダイオード7の出射パワーを高めに設定して記録媒体側に照射される光量をフィルタ41で減らすことにより、電流変化量 ΔI_{op} を小さい条件（例えば $2mA \sim 6mA$ ）で使用する。

尚、この場合には第1図に示すような発振電流 I_{osc} の制御を行わない。

又、上記フィルタ41は、高めに設定した出射パワーがディスク3に照射されるレベルがリードパワーに適したレベルまで減光する。

尚、第8図では1/4波長板14と対物レンズ14との間にミラー42を介装した構成にしている。

この第2実施例によれば、電流変化量 ΔI_{op} を一定値に制御する必要がないという利点を有する。

尚、第1実施例では電流変化量 ΔI_{op} を一定値

になるように制御しているが、所定の範囲内となるように制御しても良い。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、高周波重畳電流を動作及び非動作状態に切換えた場合における電流変化分の大きさを所定の範囲内となるように制御しているので、ライト発光状態からリード発光状態に切換えた際、高周波重畳電流が立上がるのに要する時間を読取りに支障にない時間以内に設定できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第7図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例における電流変化量制御系の構成図、第2図は第1実施例の全体的構成図、第3図は高周波重畳電流を重ねた場合と重ねない場合との駆動電流と出射パワーとの関係を示す特性図、第4図はレーザーダイオードのノイズと電流変化量の関係を示す特性図、第5図はライト発光からリード発光に切換えた際の高周波重畳電流の立上がりの様子を示す波形図、第6図は電流

特開平2-297731 (6)

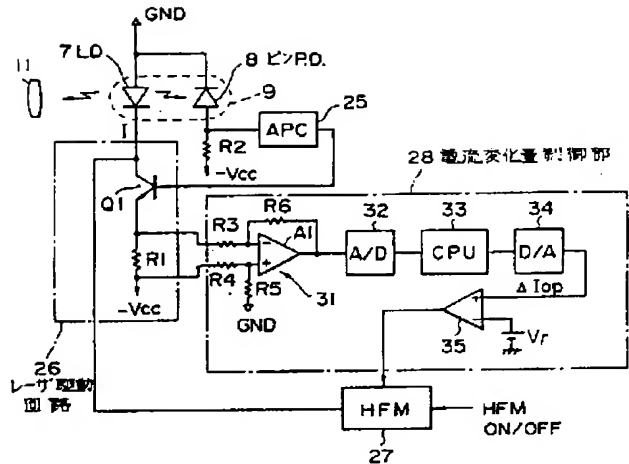
変化量と高周波重畳電流が立上がるのに要する時間との関係を示す特性図、第7図は電流変化量が大きくなると高周波重畳電流が立上がるのに要する時間が長くなることを示す説明図、第8図は本発明の第2実施例における光学系の一部を示す側面図である。

- 1…光学式情報記録再生装置
 3…ディスク 4…光学ヘッド
 7…レーザダイオード
 8…ピンフォトダイオード
 24…記録発光量制御部
 25…APC回路
 27…高周波重畳モジュール(HFM)
 28…電流変化量制御部
 31…差動アンプ 33…CPU

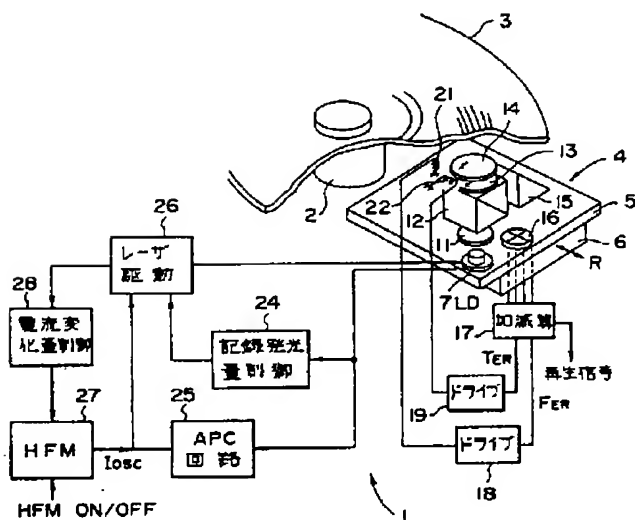
代理人 弁理士 伊藤 進



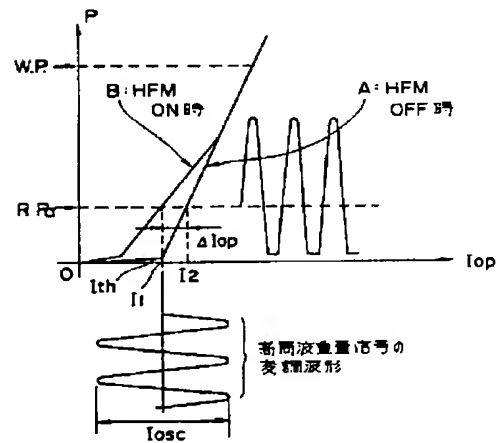
第1図



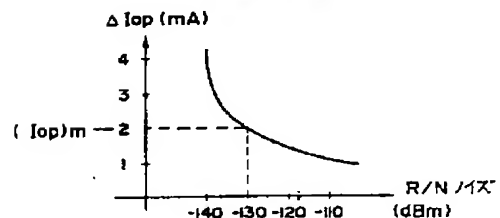
第2図



第3図

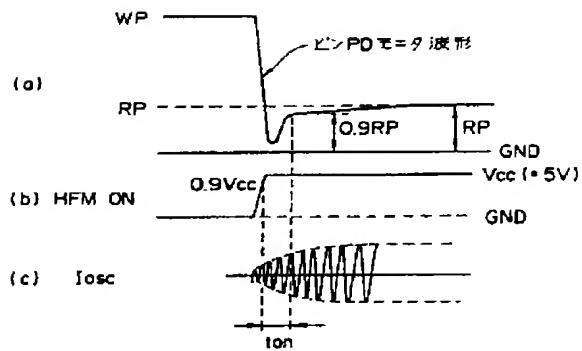


第4図

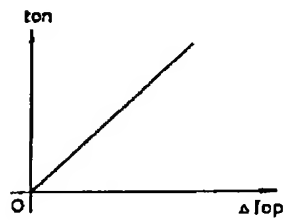


特開平2-297731(7)

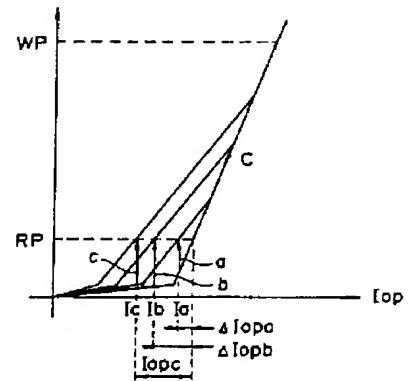
第5図



第6図



第7図



第8図

